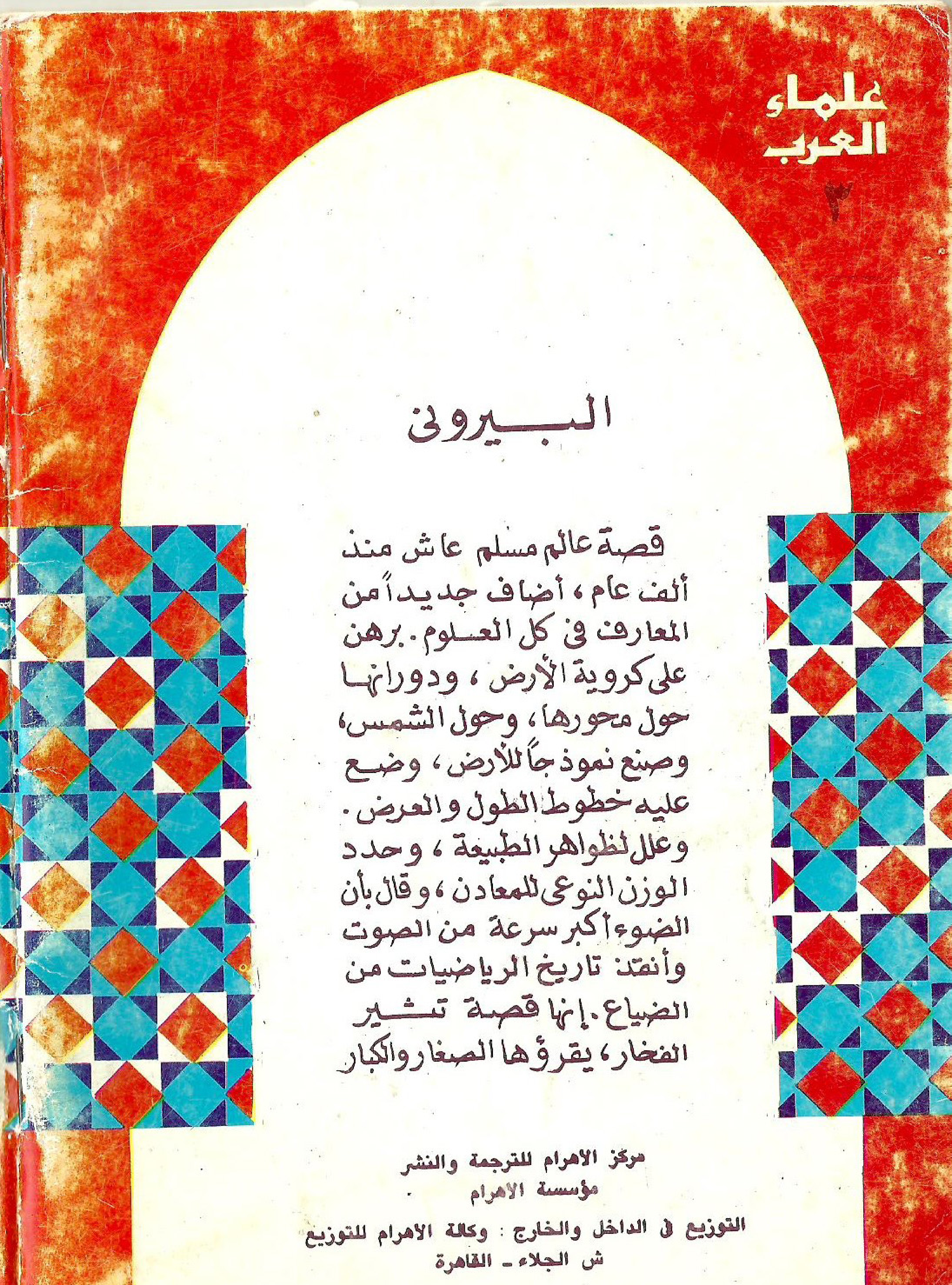


البيرونى

قصة عالم مسلم عاش منذ ألف عام ، أضاف جديداً من المعارف فى كل العلوم . برهن على كروية الأرض ، ودورانها حول محورها ، وحول الشمس ، وصنع نموذجاً للأرض ، وضع عليه خطوط الطول والعرض . وعلل لظواهر الطبيعة ، وحدد الوزن النوعى للمعادن ، وقال بأن الضوء أكبر سرعة من الصوت وأنقذ تاريخ الرياضيات من الضياع . إنها قصة تثير الفخار ، يقرؤها الصغار والكبار

مركز الاهرام للترجمة والنشر
مؤسسة الاهرام

التوزيع فى الداخل والخارج : وكالة الاهرام للتوزيع
ش الجلاء ـ القاهرة

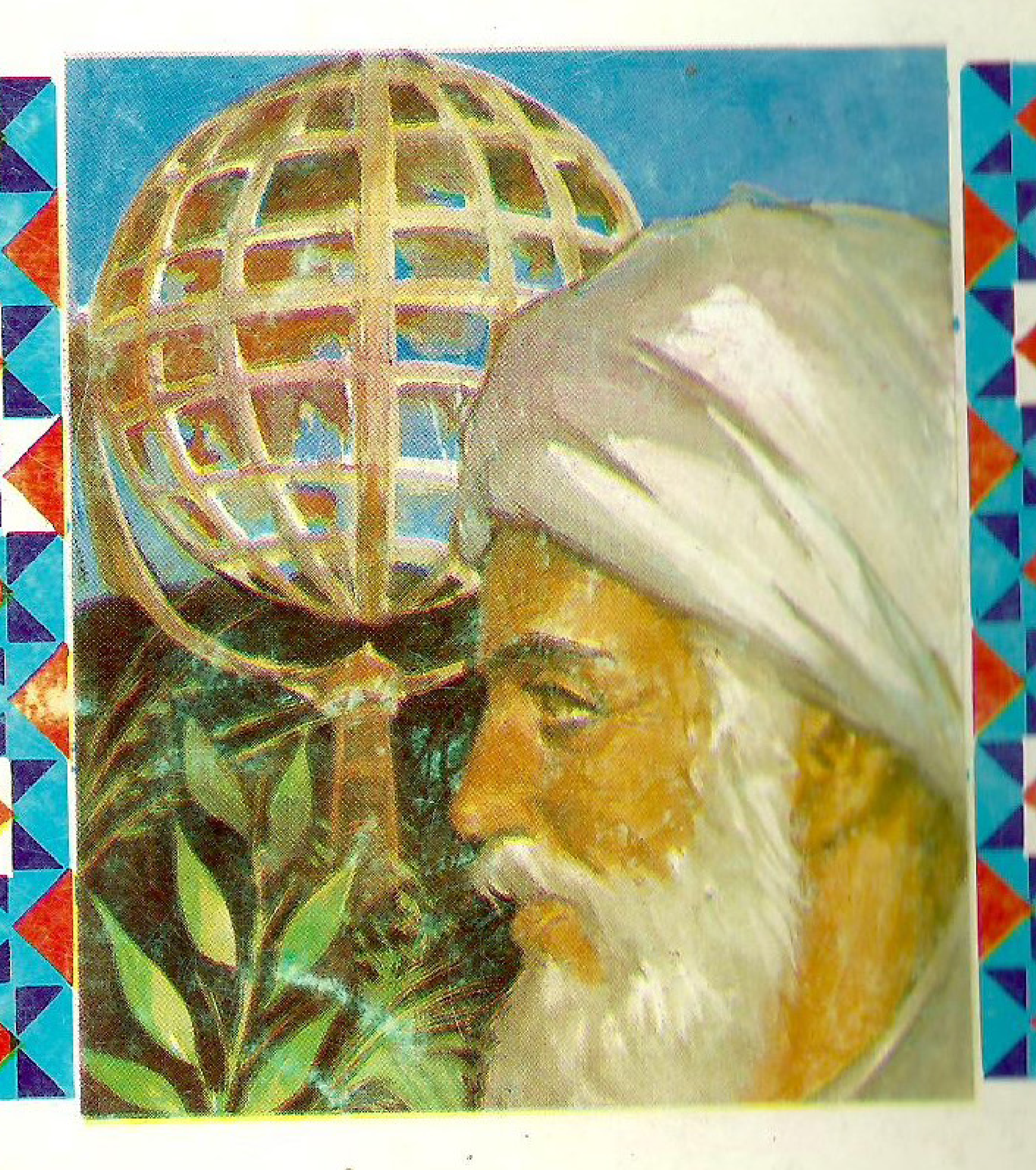
مطابع الأهرام التجارية ـ قليوب ـ مصر

علماء العرب

٣

البيروني

عالم الجغرافيا الفلكية



تأليف : سليمان فياض

رسوم : اسماعيل دياب

الأهرام مركز الأهرام للترجمة والنشر

علماء
العرب

البيروني

عالم الجغرافيا الفلكية



سليمان فياض

الطبعة الأولى

١٤٠٦ هـ - ١٩٨٦ م

الطبعة الثانية

١٤١٢ هـ - ١٩٩٢ م

الناشر : مركز الأهرام للترجمة والنشر
مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء القاهرة
تليفون ٧٤٨٢٤٨ - تلكس ٩٢٠٠١ يوان



صبى يتيم

كانت مدينةُ « كاث » عاصمةً للدولةِ الخُوارَزْمِية التى تبسُط سلطانَها فى وسطِ آسيا ، جنوبِىّ بحرِ « آرال » ، وشرقِىّ بحرِ قزْوين . وكانت المدينة تقع شرقِى نهرِ « جيجون » (آمُودارْيا الآن) . وكانت مدينةً عامرةً بالقصورِ والمساجدِ ، والمعاهدِ الدينيةِ الرائعة .

وحولَ مدينةِ « كاث » ، كان عددٌ من الضواحى ، بينَها ضاحيةُ « بيرُون » . وكانتِ الضاحيةُ منطقةً حرة ، يقيمُ فيها التجارُ المحلِّيون ، ويتردّد عليها للتجارةِ والبيعِ والشراء تجارٌ قادِمون مِن الصيِّن ، والهِند ، وفارِس ، واليُونان ، وبلادِ العرب . وكان التجارُ يُؤْثرون الإقامةَ فى بِيرون ، هرباً من المكوس (الضرائب) التى تُفرَضْ على الداخلين ببضائِعهم إلى مدينةِ « كاث » .

فى ضاحيةِ « بيرون » هذه ، كان يعيشُ صبِى يتيم ، إسمُه « محمدُ بنُ أحمد » وتُكنِّيه أمّه بأبِى الريحان . فقد كانَ منذُ طُفُولته عاشِقا للطبيعة ، يقضى نهارَه يطارِدُ الفراشات ، ويتأمّلُ الزهورَ فى البساتينِ والنباتات ، ويسيرُ مفتوناً فى الغابات ، ويصعدُ التلالَ والهِضاب ، ويعدُو فى الصحراء ، ويعودُ فى كلِّ يومٍ إلى بيته ، ومعهُ باقةٌ من أعوادِ الريحان ، يضعُها فى كوب ، وينشر الهواءُ أرِيجَها (عطرها) فى البيتِ الفقِير .

كان والدُ أبِى الريحان تاجراً صغيراً ، وحين مات ، لم تجدْ أمُّ أبِى الريحان مفراً من كسْبِ رزقِها هى وولدها من جمعِ الحطب ، لتبيعَه فى سوقِ ضاحية « بِيرون » . وكان أبو

الريحان يساعدُها فى جمعِ الحطب ، فى خريفِ كلِّ عام ، قبلَ أن يقبِلَ الشتاء ، وتُغْرِقَ الأمطارُ البساتينَ والغابات .

لقاء مع عالم نبات

ذات يوم ، التقى أبو الريحان ، فى بستان ، بعالِمِ نباتٍ من اليونان . رآه يجمعُ الزهورَ من البساتين ، ويقطعُ النباتاتِ النادرة تحتَ أشجارِ الغابات . فتقدمَ منهُ أبو الريحان وقالَ له باحتجاج :

- لماذا تقطعُ الزهورَ والنباتات يا سيدى ؟ بوسعِك رسمَها مثلى ، دونَ أن تقطعَها وتحرِمَها الحياة .

فضحِك العالم اليونانى ، وقالَ لأبِى الريحان :

- إننى أجمعُها من أجلِ العلمِ يا بنى . فمنها نأخُذُ العقاقيرُ والأدوية ، لشفاءِ الناسِ من الأمراض .

عندئذٍ صاحَ أبو الريحان بانبهار :

- أنت عالمُ نباتٍ إذن يا سيدى .

فقال لَه العالمُ اليونانى :

- نعمْ يا بنى . أراكَ تحبُ الزهورَ والنباتاتِ يا ولدى .

فقال له أبو الريحان :

ـ وأحبَّ الطبيعةَ بأسرِها : النجومَ ، والكواكب ، والأشجارَ ، والنباتات ، والزهورَ ، والجبالَ ، والهضاب ، والوديان .

فقالَ له العالم اليونانى :

ـ أتحبُّ أنْ تصحبنى ياولدِى لأعلمَك ما أعرفُه عن عالَمِ النبات .

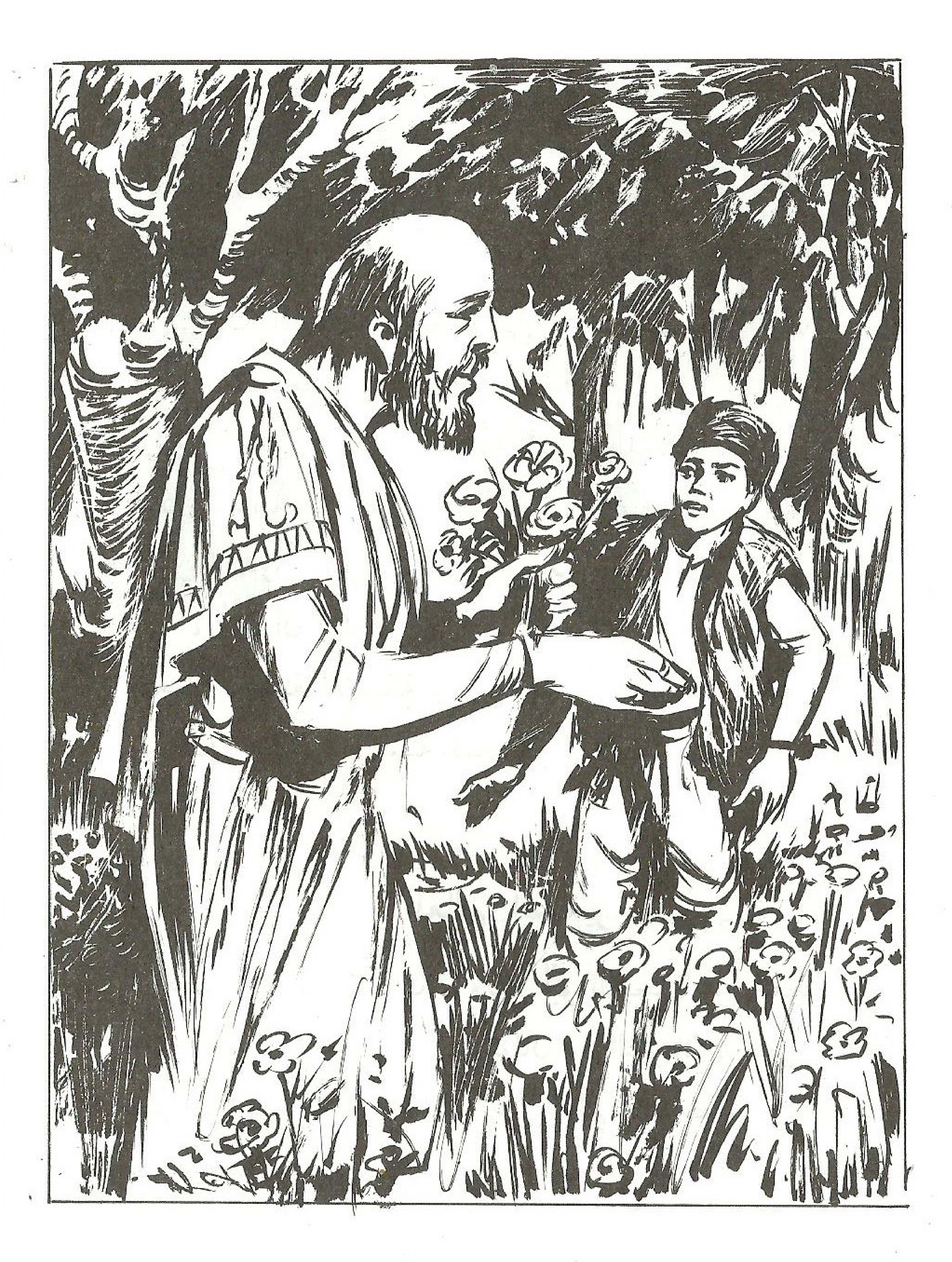
فقال أبو الريحان بحماس :

ـ ياليت . لكنْ . ماذا أفعلُ ، وأنا أساعِدُ أمى على الرزق ، وأجمعُ معها الأحطاب قبْلَ قدُومِ الشتاء ؟

فربَت العالِمُ اليونانى على رأسِ أبى الريحان بحنان ، وقال :

ـ لا تحملْ همّاً لذلك يا بنى . ستساعدُنى فى عملِى بجمعِ الزهورِ والأعشاب ، وأعلمُك أسرارَ عِلْمى ، وأدفعُ لك أجراً يكفِيك للعيشِ ، أنتَ وأمّك .

وبكَى أبو الريحان من الفرحِ ، لأنه سيُريح أمّه من جمعِ الأحطاب ، ولأنّه سيتعلّمُ عِلماً ، وجلَسَ مع العالِمِ اليونانى يُريه رسومَه للأزهار والنباتاتِ والأشجار ، ويحدّثُه عن نفسِه ، وأبِيه الذى تركه صغيراً فى الدنْيا ، بعد أن خسِرَ ماله وتِجارتَه . ودَهِش العالِمِ اليونانى ، حينَ عرفَ أن هذا الصبىَّ



يعرِف لغتيْن : العربيةُ . لغةُ دينه ، والفارسيةُ . لغةُ قومِه الأتراك . ووَعَده أن يعلمَه لغتيْن أُخْرَييْن ، هُمَا : اليونانية ، والسّريانية وقال له :

ـ بهذه اللغاتِ الأربع يا بنى ، ستعرِف علومَ الأقدمِين ، وعلومَ المعاصرين لك فى الزمان .

وراحَ عالِمُ اليونان ، يعلمُه كيف يُولد النباتُ من البذْرة ، فتكُون ساقاً لها جُذُور ، وأغصانٌ ، وأوراقٌ ، وزهورٌ تثمِرُ بدورِها بُذُوراً . وكان عُمْر أبى الريحان آنذاك إحدَى عشرةَ سنة ، مُنْذُ أن وُلِد فى يوم ِ سَبْت ، اليوم الثانى من شهرِ ذى الحجة ، سنة ثلاثمائةٍ واثنيْن وستين هجرية ، اليوم ِ الرابع من شهرِ سبتمبر ، سنةَ تسعمائةٍ وثلاثٍ وسبعينَ ميلادية .

العالم الصغير

مضَت ثلاثُ سنوات ، وبلَغ أبو الريحان من العمرِ أربعَ عشرةَ سنة ، وأجاد لُغتَىْ : اليونان ، والسريان ، وعَرفَ على يدىْ العالِمِ اليونانِىِّ الكثيرَ عنْ عالَمِ النبات ، وازْداد حُبّاً لعُلوم ِ الطبيعة .



وذاتَ يوم ، فاجَأ العالِمُ اليونانى تلميذَه أبَا الريحان ، قائلاً له :

ـ آنَ لى أن أعُودَ إلى بلادىِ فى اليونان يا أبَا الريحان . فقدْ طالَ غيابِى عن أهْلى . وإن واصلتَ طلبَ العِلْم يا بُنَىّ ، وأنْتَ تحسِنُ الآن عِدّةَ لغات ، فسوفَ تكونُ عالِماً يعرفه الناس ، بلقبِ : البِيرُونى .

وأطرَق أبُو الريحان ، حزيناً يُفكِّر ، ثم قال :

ـ وكيفَ أكونُ عالِماً وأنتَ سترحَلُ عنى ، وتتركُنِى لأعُودَ لجمْعِ الحطب ، وبيعِهِ فى الأسْواق ؟

فقالَ له العالِمُ اليونانىُّ بحنان :

ـ لقدْ دبّرت لك هذا الأمرَ يا أبا الريحان . فغداً سأصحبُكَ يا بنى لأقدِّمك لعالِمِ الفَلَكِ والرياضِيّات : « أبُو نصْرٍ منصورُ ابنُ علىٍّ بن عراق » .

فصاحَ أبُو الريحان بدهشة :

ـ إنه أمير ، من أمراءِ الأُسْرةِ الخوارزمية المالكة فى مدينةِ « كاث » ! !

فقالَ له العالِمُ اليونانى :

ـ وهو أيضاً عالِمٌ يا بُنَىّ . وأنت تحبّ مِثلَه الكواكبَ والنجوم .

ووضعَ العالِمُ اليونانىّ يدَه على كتفِ أبِى الريحان وقال :

ـ أنتَ الآنَ عالِمٌ صغيرٌ يا بُنى ، وستكونُ فى صحبةِ أمير ، فتعالَ لنكسُوكَ بثيابٍ تليقُ بلقاءِ أمير .

طموح شاب

رحَّب الأميرُ أبو نصر بأبِى الريحان ، وقال لهُ ضاحكاً :

ـ اجلس يا بيرونى . سَنُعَوِّضُك ، لِحبِّك لِلعلمِ يا ولدى ، عن فقدِك لأبيك ، وعن أيامِ جمْعك للحطب .

وأفرَدَ الأميرُ أبى نصر لأبِى الريحان بيْتاً فى كاث له ولأمه ، وغُرفةً خاصةً به فِى قصره لدرْسِه . وأجْرَى عليهِ راتباً شهرياً ، وصارَ له مُرَبِّياً ، يعلمُه أسرارَ ما يعرفُه من علومِ الفلكِ والرياضيات ، حتى بلغَ أبُو الريحان من العمرِ تسعَ عشرة سنة . فطمحتْ نفسُه لاكتشافِ الجديد من المعرفةِ فى علومِ الفلك والرياضيات ، فقد أحاطَ عِلماً بكلّ ما عرفَه الأقدمون والمعاصِرُون له فى هذهِ العلوم .

فكّر أبو الريحان فى معرفةِ الموقعِ الجغرافى لمدينةِ « كاث » و بالنسبةِ لخطّ العرض . فصنَعَ لذلك حَلْقةً مقسُومة إلى أنصافِ الدرجات ، رَصد بها ارتفاعَ الشمسِ عن الأرْض ، فوقَ المدينة ، فى وقت الزوال (الظهر) ، حينَ يُصبحُ كلّ شىء لا ظلّ له . وبالحساباتِ الرياضية ، نجحَتْ محاولةُ أبِى الريحان . وعرَف خطّ العرْض الذى تقعُ عليه



مدينةُ كاث . وأطلعَ أبُو الريحان مُعَلِّمَه أبَا نصر على اكتشافِه ، فقالَ له أبُو نصر بفرَح :

ـ الآن ، عرفتَ الطريقَ لكىْ تكونَ عالِمَ فلكٍ يا بِيرونى ، مثلما أنت الآنَ عالِمُ نبات . ففِى أيهما تريدُ أن تتخصّصَ يا بُنىّ .

فقال له الشابّ أبو الريحان :

ـ العلمُ بحرٌ لا ساحِلَ له يا سيّدى . وبنفسى وعقلِى شوقٌ دائم لأعرفَ فى كلّ علمٍ ما لم يعرفْه أحدٌ قبلى .

فصمتَ أبُو نصر برهةً (لحظة طويلة) ، ثم قال :

ـ كبرتَ الآنَ فى عينىَّ يا بِيرونى . وصارَ من حقّك علىّ ، أن أقدمَك إلى عالِمنا وأستاذِنا : « عبدُ الصمدِ بنُ عبدِ الصمدِ الحكيم » ، ليعلِّمَكَ من علومِ الأقدمين قدْرَ ما يسعُه عقلُك يا بُنى .

وصارَ العالِمُ الرياضىّ الفلكى « عبدُ الصمد » أستاذاً ، وصديقاً ، لأبى الريحان ، يغمرُه بعلمِه ، ويسعُه بمالِه ، فى مدينةِ « كاث » ، إلى أن بلغَ أبُو الريحان من العمرِ ثلاثاً وعِشْرينَ سنة .

الفرار من الوطن

كانتِ الدولةُ الخُوارزمية تابعةً فى سياستِها للدولةِ السّامانيةِ فى الجنوب ، مثلَما كانتِ الدولةُ الزياريّة جنوبّى بحرِ قزوين ، تابعةً لدولةِ آل سَامان . وكان السلطانُ « نوحُ ابنُ منصور » السّامانىّ دائِمَ الإيقاع وهُو فى عاصمةِ مُلكه « بُخارى » بينَ أمراءِ الدّولِ التابعةِ لدولتِه ، حتى لا يقوى أحدُهم على مُنَاوَأتِه ، والوقوفِ يوماً فى وجهِهِ ، عملاً بسياسةِ « فرق تسُد » .

وكان أبو الريحان فى ذلك الحين ، مشغولاً عن السياسَةِ والخصوماتِ بينَ الأمراء ، بعَملِ سِلْسَلةٍ من الأرصادِ الفلكية ، فى قريةٍ صغيرةٍ ، تقعُ جنوبىّ كاث ، بواسطةِ آلةٍ فلكية تتكونُ من حَلْقةٍ كبيرة ، قطرُها يزيدُ عن سبعةِ أمتار ، مقسُومة إلى أنصافِ الدرجات . لكن أبَا الريْحان لم يتمكّن من رصدِ ارتفاعِ الشمس ، فى ذِرْوة ارتفاعٍ صيفِىٍّ لها ، فى أحَدِ الأيام ، فقدْ قطعَ عليه عملَه نشُوبُ الحربِ بيْنَ أُمراء الدولةِ الخوارزمية ، وبين هؤلاءِ الأمراء ، أميرِهم الأكبرِ : « أبُو العباس » فى مدينةِ كاث ، وخاصةً بين أميرِ مدينةِ « الجُرجانية » الواقعةِ غربِىّ نهرِ « آمُوداريا » ، والأمير أبِى



العباس . وخافَ أبو الريحان على مصيرِ أمّه فى بيتِها بكاث ، فسارع بالعودةِ إليها .

وأسفَرَ الصراعُ عن مصْرعِ الأميرِ « أبى العباس » ، وانتقالِ الملك فى كاث إلى الأميرِ المأمُون بن محمد . وقرّر أبُو الريحان الفرارَ من وطنِه معَ من يفِرّ من العلماء ، هارباً بعلمِه ومستقبلهِ من الفِتَنِ السِّيَاسية ، وترَكَ وراءَه أُمّه ، فقد كبرتْ فى السِّن ، فى ضاحيةِ « بِيرون » وأعْطاها كلّ ما كانَ قد ادّخره من مال .

اتجهَ أبو الريحان فى فرارِه جنُوباً ، عابراً ديارَ وطنِه ، وديار السامانيين ، ثم اتجَه غرباً فى دولةِ البُويْهِيِّين (إيران الآن) ، حتى وصلَ إلى مدينةِ الرىّ بالقُربِ من « طهران » .

الكتاب الأول

فى مدينةِ « الرىّ » ، عاشَ أبو الريحان فى حالةٍ شديدةٍ من الفَقر ، جعلتْ أحَدَ العلماءِ المشتغلينَ بعلمِ التنْجيم ، يسخرُ منه ، لسوءِ مظهره ، ويُظهِرُ عدَم اكتراثِه بعلمِه وآرائِه ، إلى أن تغيّرت حالُ أبِى الريحان من عُسْرٍ إلى يُسْر ، بفضلِ تعَرُّفِه على فلكِىّ الدولةِ البُوَيْهِيّة المعروف « الخُو جَنْدى »

الذى أُعْجِب بعقليةِ أبى الريحان وعِلمِه ، فصارَ لهُ صديقاً ، واتخذَه مساعداً له فى أبحاثِه الفلكيّة ، فى مَرْصدٍ فلكى ، أُقِيم بأعْلى جبلٍ فى مدينةِ « الرىّ » . وعندئذٍ غيرَّ العالِمُ المُنَجِّمُ رأيَه فى أبِى الريحان ، وصارَ يتودّدُ إليه .

كانَ « الخوجندى » مُكلّفا من الأميرِ فخرِ الدولة أميرِ الرىّ ، بسلسلةٍ من الأرصَاد الفلكية ، يعرِف بها ارتفاعاتِ الشمس ، فى وقتِ الزّوال (الظهر) فى مختلفِ شهورِ السنةِ وفُصُولِها . وتحقيقاً لهذه الغاية ، صنَع الخُوجندى آلةَ رصْدٍ مُسَدّسة الشكْل ، سمّاها ، تكريماً لأمير الرى : « آلةَ السُّدس الفَخْريه » . وانْتَهَزَ أبو الريحان هذهِ الفرصة ، كمساعدٍ للخوجندى ، وكتبَ وصفْاً مُفصّلاً لهذهِ الآلة فى كُتَيِّب سمّاه : « حكايةُ الآلةِ المسماة بالسُّدس الفَخْرى » . وضمّن كُتيّبَهُ الأولَ هذا بياناً مفصلاً للأرصادِ الفلكيةِ التى تمت بها ، لمعرفةِ ارتفاعاتِ الشّمْس ، فى وقتِ الزّوال ، عبْرَ فصُولِ السنة .

العوْدةُ إلى الوطن

استقرّت الأحوالُ من جديدٍ ، فى وطَنِ أبى الريحان ،

فعادَ بعدَ ثلاث سنوات ، إلى مدينةِ « كاث » . وكانتْ عاصمةُ الدولةِ الخُوارزْمية قد انتقلتْ منها إلى مدينةِ الجُرجانية . وفرِحت أمّه بعودتِه بعْدَ طول غياب .

وكانت سبَبُ مسارعةِ أبِى الريحان بالعودة ، هو رغبته العلميةُ فى رصْد خسُوف للقمر ، توقّع حدُوثُه ، وهو بالرىّ ، بالحساباتِ الرياضيةِ الفلكيّة ، فى اليومِ الرابعِ والعشرينَ من شهرِ مايو ، سنةَ تِسعمائةٍ وثمانٍ وتسعينَ ميلادية . وكانَ قد اتفق ، وهو بالرىّ ، مع العالِمِ الفلكى « أبُو الوفا البُوزجانى » ، ليرصُدَ هذا بدورِه الخسُوفَ فوقَ مدينةِ بغداد .

وحدَث خسوفُ القمرِ فى اليومِ المتوقعِ حدوثُه فيه . وحدّد كلّ من العالمْين لحظةَ حدوثِه ، فوْقَ مدينتِه ، وتراسَلا فعرَفا من الفرقِ بين وقتِ ظهورِ الخسُوف فى كاث ، ووقتِ ظهورِه فى بغداد ، المسافةَ بين المدينتيْن وإحداهُما بخُوارزم ، والأخرى بالعراق .

لكنّ أبا الريحان لم يستقرّ طويلاً فى « كاث » ، فقد قرّر وعمرُه ستٌ وعشرُون سنة ، أنْ يتخِذَ من مدينةِ « بُخارى » موطناً له ، ليكونَ فى حمايةِ سادة المِنْطقة ، بعيداً عن صِراعات خُوارزم وفِتَنِها ، وكانَ المُلْك فِى « بُخارى » قد انتقَلَ مِنْ « نوحٍ بنِ منصور » إلى ابنه « منصُور الثانى » .

صديق للعلماء والأمراء

فى بُخارى ، راحَ البِيرُونى يتردّدُ على مكتبتِها العامّة الضخمة ، المُلحقةِ بقصْرِ السلطان . وكانَ الفيلسُوف الإسلامِىّ « ابنُ مسكويه » يعمَلُ قَيِّماً (مديراً) لهذهِ المكتبة . وأخَذَ البيرونى يقرَأُ فى مكتبةِ بُخارى مالم يكُن قد وصَلَ إلى يديْه من كُتُبِ العلماءِ الأقْدَمِينَ والمعاصِرين .

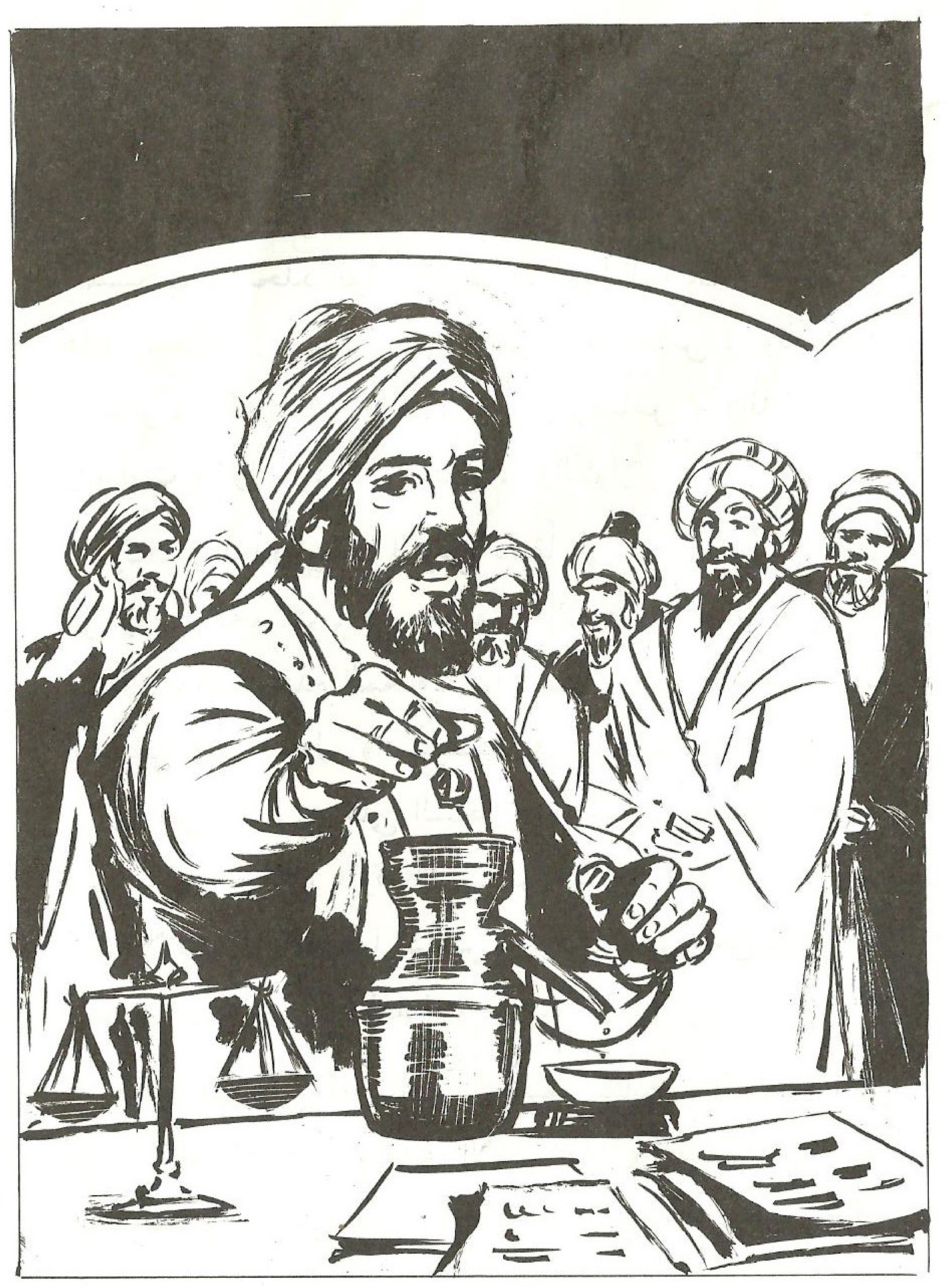
وعلَى مكتبة بُخارى كان يتردّد الطبيبُ الفيلسوفُ الشابّ « ابن سينا » ولم يكُنْ عمرُه آنذاك يتجاوَزُ ثمانيةَ عشرَ عاماً . وكانتْ لابنِ سينا حظْوة فى البلاطِ السامانى ، مُنذ أن شَفَى ، كطبيبٍ ، قبْلَ عامين ، السلطانَ الراحِلَ « نوحُ بنُ منصور » من مَرَضٍ شديدٍ أصابَه ، عَجَز جميعُ أطبائِه فى بُخارى عن شِفَائِه .

وتعارَفَ العالِمان الشابّان : ابنُ سينا ، والبِيرونى ، وكانَ كلٌّ منهما قد سمِع عن عِلْمِ الآخر . وتطورت المعرفةُ إلى صداقةٍ وطيدة عِمادُها الإخاء فى العِلم . وأعانَ ابنُ سينا صديقَه أبَا الرّيحان فقدّمه إلى السّلطان المنصورِ الثانى ، فأحسَنَ المنصورُ لقاءَه ، وحاوَره ، فأعْجِب بمعرفتِه لأربع لغات ، وبعلمِه فى الرياضيات والفلك ، والنباتِ ،

والطبيعَة . وأَجْرى عليهِ راتباً شهْرِيّاً ، وضمّه إلى مجلسِ عُلماءِ قصْرِه .

كان العلماءُ فى بُخارى يُعلّمُون بعضَهم البعْض ما يعرِفُونَه ، وكان البِيرونى واحداً منهم يعلّمُهم ويتعلّم مِنهم . وكم حدثتْ بينَه وبينَ الفيلسوفِ الطبيبِ ابنِ سينا من مناظراتٍ ومحاوراتٍ حولَ طبيعةِ الحرارة ، والضوء والصوت ، وكيفيةِ انتقالِهما ، فى حضورِ الملِكِ المنصور . وهو يبُرهِنُ على ما يقوله .

كشَفَ البِيرونى للعلماءِ عن أن سُرْعةِ الضوءِ أكبَرَ من سُرعةِ الصوْت ، وحدّد لهم الفرقَ بدقّة بالغة بَيْنَ درجةِ حرارةِ الماءِ الساخن والماءِ البارد ، وعلّل لتمدُّدِ المعادنِ بالحرارة ، وانكماشِها بالبرودة . وشَرَح للعلماء الكيفِيَةَ التى تصعَدُ بها مياهُ الفوّارات « العيون » إلى أعلى ، إلى القِلاعِ ورؤُوسِ المنارَات ، والكيفيةَ التى تتجمعُ بها مياهُ الآبارِ بالرشحِ من الجوانب ، وبصُورة موازيةٍ لمصادرِ المياهِ القريبة ، وكيفيةِ حُدوثِ الينابيعِ الطبيعية ، والآبارِ الصناعية (الإرتوازية) باستخدامِ قوانين توازُن السوائل . وعرَض عليهم تطبيقاتٍ يمكن أن تُسْتَثْمَرَ بها الظواهرُ التى تتعلّق بضغْطِ السوائل وتوازُنِها . ودَهِش العلماء وهُمْ يروْن تحديدَ البيرونى للوزن



النوعى لاثنى عشر مادةٍ من المعادنِ ، بواسطةِ دوْرق له ميزابُ مائِلُ إلى أسفل ، والماءُ فى مستوى الميزاب فإذا أُلْقىَ بمعدِنٍ فيه ، فاضَ الماءُ من المِيزاب ، فى جَفْنة ، وبوزْن الماءِ المنسكِب ، يتحدّد الوزن النوعِىّ ، لهذا المعدن . وكان بيْن هذه المعادن : الذهب ، والزئبق ، والنحاس ، والنحاس الأصفر ، والحديد ، والقصدير ، والرصاص ، واللازورد ، والياقوت ، والزمرد ، والعقيق ، والكوارتز .

وكانَ تحديدُه لوزنها النوعى دقيقاً إلى درجةِ أنّها لم تفرق عن وزنها الحديث ، فى بعضِها ، إلا بضْعَ درجاتٍ من مائةِ درجة . وكانت هذه المحاولةُ من البيرونى هى الأساس لوزْنِ العناصرِ فى جدْول « مندليف » فى العصرِ الحديث .

وعرَض البيرونى على السلطانِ والعلماء ، وصْفَه للجواهرِ والمعادن والفلزّات ، وطُرَق استخراجِها من المناجم ، وكيفيةَ استخلاصِها من بعضِها البَعْض ، وكشَفَ لهم عن الخواصّ الطبيعيةِ والكيميائيةِ للفلزّات .

وقدّم البيرُونى للسلطانِ المنصور كتابيْه « الجماهير فى معرفةِ الجواهر » ، وكتابَه الآخر عن « النِّسب التى بين الفلزّات والجواهرِ فى الحجْم » (الوزن النوعى) فأمَر

السلطانُ بضمّها إلى مكتبتهِ ، ونسْخِها لِعُلماء بُخارى ، وكافأَ البيرونى على إنجازاتِه العلمية . وقال له :

ـ ظننتُك عالمَ فَلك مرة ، وعالمَ نباتٍ مرة ، وها أنْت تؤكدُ لنا أنك عالِمُ طبيعيات ، فأىُّ عالِمٍ أنتَ يا أبا الريحان ؟

فقال له أبو الريحان :

ـ يا مولاى . العِلمُ وحدَةٌ متصلَةُ الحلقات ، يؤدّى بعضُها إلى بعض ، وكلّها أساسٌ لبعْضِها البعْض . ومن تَبحّرَ فى عِلمٍ توصّل به إلى بقيةِ العلوم . والأساسُ فيها كلّها هو الطريقَةُ والمنهَجُ ، بالمشاهَدَةِ ، والملاحظَةِ ، والإستقراءِ ، والتجربةِ ، للتثَبُّتِ من النتائجِ ، والتحفُّظِ من الخطأ والغَلط .

دعوة إلى جُرْجان

وإذْ كان أبُو الريحان فى بُخارى ، وفَدَ على البلاطِ السامَانى الأميرُ شمسُ المعالى « قابُوس بنْ وشْكمير » أميرُ دولةِ الزّياريينْ جنوبِىّ « بحرِ قزوين » . كان الأميرُ طريداً من عاصمةِ إمارته « جُرْجان » بعْد أن قام قوادُ جيشِهِ بتمرُّد ضِدّه . وجاءَ شمسُ المعالى إلى بُخارى يستعينُ بالمنصورِ لإمدادِه

بجيشٍ يعودُ به منتصراً إلى عاصمةِ بلاده . فحقّق له الملك المنصور غايَتَه .

وانتهزَ الأميرُ شمسُ المعالى الفرصةَ ، وهو فى بخارى ، بعد أن حضرَ مجلِساً للعلماءِ استمَعَ فيه إلى آراء علميةٍ من البيرونى وابنِ سينا ، وانفرَدَ بهما ، وأخذَ يغريهما بالسفَر معه إلى « جُرْجان » ليقيما فى بلاطِه ورعايتِه ، لكنّ الاثنين اعتذَرا له ، وفاءً لآل سامان . وظل البيرونى مقيماً مع صديقهِ ابنِ سينا فى بُخارى ، يقْرَأ ، ويدرُس ، ويرصُد ، ويجادِلُ ويناظِر ، ويؤلّفُ الكتب .

ولم تُطل إقامَةُ البيرونى فى بخارى ، فقدْ توفِّى المنصورُ الثانى ، وبدَت على الدولةِ السامانية من بعدِه أعراضُ الضّعْف والانهيار . وناوشَها بالحرْب أمراءُ الإمارات فى خُراسان (أفغانستان الآن) وتمكن الأمير « سُبُكْتكيْن » ، أميرُ غزنة « كابُول الآن » ، من إنشاءِ الدولةِ الغزنوية بخُراسان ، وأخَذَ يمُدّ سلطانَه مع ابنِه محمود إلى بُخارى ، والجُرجانية والهند ، بالحربِ حيناً ، وبالسِّلمِ حيناً آخر .

وتشاوَر الصديقان : البيرونى ، وابنُ سينا ، وتذكّرا دعوةَ الأميرِ شمسِ المعالى لهما ، فسارَعا بالرحيلِ مع أهليْهما إلى جُرجان .

فى بلاط جرجان

رحّب الأميرُ شمس المعالى بالعالميْن الشّابين فى قصرِه بجُرجان ، وكان البِيرونى قد بلغَ من العُمرِ إحدىَ وثلاثين سنة . وألحقهما كعالمين ببلاطِه .

وفى بلاطِ جُرجان ، تعرّف أبُو الريحان على العالمِ الجليل « أبو سهل المسيحى » وأنْجز تأليفَ كتابٍ فى التاريخِ بعنوان « الآثارُ الباقية من الأُمَم الخالية » . وأهداهُ إلى الأميرِ شمسِ المعالى ، ومعَه رسائلُ ثلاث ، عن الحسابِ العَشْرى ، والرصْد الفلكى ، والاسطُرلاب الذى يعرِفُ الفلكيونَ بواسِطَتِه ارتفاعَ الكواكِبِ والنّجوم .

وفى نفسِ السنة تمكن البيرونى من رصدِ خسوفيْن للقمر ، وهدَتْه الحساباتُ الفلكيةُ إلى حدوثِ خسوفٍ آخر للقمر فى شهرِ يونيو بالجرجانية ، فاستأذَن أبُو الريحان الأميرَ « شمس المعالى » ، وسافَرَ إلى الجرجانية . وأقامَ ينتظرُ حدوثَ خسوفِ القمر ، وتمكّن من رصدِه . وكانَ الأمير « المأمونُ بن المأمون » قد تولّى عرْش الدولة الخوارزمية بَعْدَ أبيه ، فاستدْعى البيرونى إليه ، ورحّب به ، وطلَب منه أن يعرِفَ له درجةَ خطِّ الطولِ الأرضى فى مكانٍ محدد ، يقعُ

بالأراضى الصحراوية ، شرقىّ بحر قزوين . فشرَع البِيرونى فى تنفيذِ ما طلبَه المأمُون منه ، لكنه ما لبِثَ أن توقّف عن إتمامِ عمله ، حين بلغَه عدمُ رِضى الأميرِ شمسِ المعالى عن خدمتِه العلميةِ للأميرِ المأمون .

ولم يكدْ البِيرونى يسعَدُ بحُسنِ الصّحبة مع ابنِ سينا وأبى سهل فى جُرجان حتى فاجَأه كلاَهما بعزمِهما على الرحيل عن جُرجان إلى هَمَذان . فقد دُعِى ابنُ سينا من الأميرِ شمسِ الدولة ، أميرِ هَمَذان ، ليكُونَ رئيساً لِوُزَرائِه . وعَبَثاً راحَ كِلاهما يحاوِل إقناع البِيرونى بالسّفر معهما إلى هَمَذان ، فالدولةُ الزّيارية على وشْكِ الانهيار ، وقادَةُ الجيش يتمرّدُون مرة أخرى ضدّ الأميرِ شمسِ المعالى . كان البِيرونى لا يريدُ أن يُفارِقَ مَواطن أحبّها شرقِىّ بحرِ قزوين وجنوبِيَّه . وودّع البِيرونى صديقيْه ، وتواعَدُوا على التراسُل ، وتبادُل الآراء ، والكُتب ، والحِوارات العلمية .

وجاءتِ الرّسالة الأولى من ابنِ سينا لأبى الريحان ، من هَمَذان تحمِلُ إليه خبَرَ وفاةِ العالِم الجليل : « أبُو سهل المسيحى » ، وهُما فى الطريق ، بالصّحارى الفسيحةِ إلى هَمَذان ، فحزِن البِيرونى حُزْناً شديداً لوفاةِ صديقهِ العالِمِ أبى سهل .

فى جُرجان ، عاشَ البِيرونى سبْع سنوات ، ثم نشبَتْ ثورةٌ عسكرية ، أطاحَتْ بعرْش شمسِ المعالى ، وقضَت على حياتِه . ولم يجِدْ أبُو الريحان بُدّاً من الفِرار مرةً أخرى . فشدّ رِحَاله إلى الجُرجانية ، العاصمةِ الجديدةِ للدولةِ الخُوارزمية .

مجمع العلوم

فرِح الأميرُ « المأمون » ، أميرُ خُوارزم بأسْرها ، بقُدوم البِيرونى إلى الجُرجانية ، وضمّه كأستاذٍ كبيرٍ إلى « مجمعِ العلوم » مع علماءِ المجمعِ العِظام ، وبينهم الفيلسُوف الإسلامى « ابنِ مسكويه » ، والعالِمُ الرياضِىّ الفلكى : عبدُ الصّمد بنُ عبدِ الصمد الحكيم » ، الذى كان أستاذاً لأبِى الريحان فى شبابه .

وتوطّدت أواصِرُ صداقةٍ حميمةٍ بين البِيرونى والأميرِ أبى العباس شقيقِ أميرِ خُوارزم . وبفضلِ هذه الصداقةِ صارتْ للبِيرونى مكانةٌ فى بلاطِ الجرجانية تفُوق مكانةَ أبى العباس نفسِه . وصارَ البِيرونى أكثر قُرْبا من أميرِ خوارزم « المأمونُ ابنُ المأمون » .

كان الأميرُ المأمونُ محبًّا للعلم وللعلماء ، وأدرَكَ قُدْرَات البِيرونى العقلية ، فأتخذَه مستشاراً سياسيّاً له ، وأسكنَه فى قصْرِه ، وأبدَى لهُ دائماً مظاهرَ الحفاوةِ والتقدير ، وأخَذَ يعهدُ إليه بمهامٍّ سياسةٍ داخلَ خُوارزم ، معتمداً على طلاقةِ لسانه ، ووضوحِ تفكيره ، وسلاسةِ منطقهِ وقُدْرتهِ على الإقناع .

وشغَلت هذه المهامُّ البِيرونىَّ عن انجازِ الكثيرِ من أعمالِه العلمية ، لكنهُ استطاعَ وسط انْشغاله ، أن يقيمَ فى الجُرجانية ، حلْقَةَ رصْدٍ كبيرة ، أجْرى بها خمسةَ عشر رصْداً لارتفاعاتِ الشمس فى أوقاتِ الزوال ، وصنعَ لنفسِه كرةً قطرُها عشرةَ أذرع ، رَسَمَ عليها الحلولَ التى يَراها لبعضِ المسائِل الجغرافية . ورسَمَ عليها الأقاليمَ والبُلدان والبحارَ . وحدّد عليها خُطوط الطولِ والعرْض ، فكانَ بهذَا العمل أولَ من وضَع أصُول الرسمِ للخرائِط على سطحِ الكرة .

وبفضلِ طريقةٍ ابتكرها البِيرونى ، عملَ خريطةً مستديرةً للعالم ، ونقلَها من صُورةِ الارضِ الكُروية إلى الورقِ المسطّح لأولِ مرة ، مستعيناً بالمعلوماتِ التى حصَل عليها نتيجةً لانتشارِ الإسلامِ فى أفريقيا وآسيا وغربِّى أوربا . ولم تكنْ هذه المعلومات معروفةً على عهدِ اليُونان والرُّومان .



وابتكرَ طرِيقة جديدةً لعمل النماذِج الجغرافّية المجسّمة .

وفى كُتبِه التى أنجزَها فى تلك الفترة : « التفهيمُ لأوائِلِ عِلْم التنْجيم » ، و « تحديدُ نهاياتِ الأماكنِ لتصحيح مسافاتِ المساكن » ، و « الكتابُ فى الاسطرلاب » ثم فى كتابِه « القانُون المسعودى » الذى كتبَه فيما بعد ، كتبَ البِيرونّى عن أقاليمِ العالمِ السبْعة ، وعن شعوبِ إقليم بيكال فى سيبريا الشرقية ، وعن الشعوبِ الإسكندنافية ، وعن الصناعاتِ المعدنية فى أوربا الشمالية ، وعن بحرِ الثلْج فى الشمالِ الشرقِىّ من أوربا ، ووصف سلسلة الجبالِ المتصلة

من جبالِ « الهيملايا » بالهند ، إلى جبال الألْب فى أوربا . وتحدّث عن عمران الجهةِ المقابلةِ للعالَمِ من الأرض (الأمريكتين الآن) ، وقد أكّدت رحلةُ كولمبوس ، بعد قُرون ، صِدْق نبوءته .

وفى هذِه الكتب ، شَرَح البيرونى مع التعليلِ ، ظاهرةَ المدّ والجزْر على نهْج يتّسِق مع أوجُه القمر . وفسّر تكوينَ السهولِ والجبال ، والقشرةِ الأرضية ، والثوراتِ الجيُولوجية التى تنتابُها بالزلازل والبراكين والفيضانات ، فيصيرَ البحرُ براً ، والبرّ بحْراً . وبرْهن لأولَ مرة على اتصالِ المحيطِ الهندى بالمحيطِ الأطلنطى ، وكانَ له الفضلُ الأول فى معرفةِ جغرافيةِ جنوبِ أفريقيا .

خلعة الخليفة

كان الأميرُ « المأمون » ، زوجْاً لأُختِ السلطانِ محمود الغزنوى ، وارثِ الدولةِ السامانية ، ومؤسِّس الدولةِ الغزنوية فى عاصمتِها غزنة (كابول) . وبسببِ هذه المصاهرةِ حَمى المأمونُ بلادَ خُوارزم من التبعيةِ الكاملة للدولةِ الغزْنويةِ الجدِيدة .

وحدَث ، عامَ ألفٍ وأربعةَ عَشر ميلادية ، أنّ الخليفةَ القادِرَ العباسِىّ فى بغداد ، أنْعم على الأميرِ المأمون بلقَبِ شاه (ملك) ، وبعَثَ إليه برسولٍ يحمِلُ خلعةَ لقبِ المُلك إليْه . وخشِىَ المأمونُ عاقبةَ قبُولِه للقَبِ المَلِك قبْل أن ينَال مُوافقَةَ صهرِه السلطان محمود الغزنوى ، فسارَع بإيفادِ البيرونى لملاقاةِ رسولِ الخليفةِ فى الطريق ، قبل أن يصلَ هذا إليه ، ويخَلع عليه خلْعة المُلك بصورةٍ علنيةٍ أمام الأمراء قُوّادِ الجيش . وأمَره بأن يصحبَه مع خلعةِ الخليفةِ إلى السلطانِ محمود ، ويستأذنَه فى أن يحملَ المأمون لقبَ المُلك .

ووافَق السلطانُ محمودُ كارهاً ، وأسرَّها فى نفسِه للمأمون وللبيرونى معاً ، إلى حين . وعادَ البِيرونى إلى الجُرجانية ، ومعهُ رسولُ الخليفة ، فخُلِعَت على المأمون خلعةُ المُلْك ، فى مجلسٍ حافل .

ومنذُ ذلك الحين ، وبسبَبِ حمْلِ المأمون للقبِ المَلِك بدأَ السّلطان محمودُ يتحرشُ بزوجِ أخته ، ويمدّ عينيْه إلى مُلكِه . وراحَ يتلمّس لذلك الأسْباب .

بَعث السلطانُ إلى المأمون يطلبُ منه أن يذكُرَ اسمَه فى

خطبَة الجمعة مع إسمِ الخليفة . وحارَ المأمُون فى طلبِ السلطان . خشِىَ ، إن هُو أطاع الأمرَ ، أن يغضَبَ عليهِ أمراءُ الدولةِ الخوارزمية . وخشِىَ ، إن هُو عَصَى تنفِيذ هذَا الأمر ، أنْ يغضَبَ السّلطان عليه ، ويجتاحَ دولةَ خُوارزم بجيشِه . وأشارَ عليه البِيرونى بدعوةِ أُمراءِ الدولة وقُوّادِ الجيش إلى مجلسِه فى بلاطِه ، ويشاوِرَهم فى هَذَا الامر .

ورفَضَ الأمَراء والقّوادُ الاستجابةُ لطلبِ السلطان ، خوفاً من أن ينتهِىَ تماماً استقلالُ الدولةِ الخُوارزمية ، ورأوا فى ذلك بدايةَ التحرُّشِ للاستيلاءِ على بلادِهم ، وانصرفُوا مُغاضِبين .

وخافَ الملِك المأمُون عاقبةَ غَضَب الأمراءِ والقُّواد ، فأرسَل إليهم واحداً بالبِيرونى ليحاوِل استرضَاءُهم وإقْناعَهم بأن المَلِك المأمُون لم يقصِد ، بما طلبَه منهم ، سِوى اختبارهم ومعرفةِ مدى ولائِهم للعرش ، واستعدادِهم لحمايةِ استقلالِ دولتِهم . ونجحَ البِيرونى فى إقناع الامراءِ والقُوّاد بلسانٍ من الذهَب والفضة ، وأكدّ لهم أن خطبةَ الجمعة ستبْقى على ما كانتْ عليه ، لايُدْعى فيها إلا للخليفةِ العباسى ، ولملِكِ خُوارَزم .

وبعثَ الملِكُ المأمُون بالبِيرونى إلى السّلطان محمود ، يعتذِرُ إليه عن تنفيذِ طلبهِ ، لعجزهِ عن إقناع أمراءِ وقُوّادِ دولتهِ بما طلبَه منه . فغضِبَ السّلطان محمود ، ووجّه إنذاراً مهيناً للملِك المأمون ، قال فيه :

ـ أبلغْ سيدَك يابيرونى بأن يُوقِف أشرافَ مملكتِه عند حدّهم وإلا قُمْتُ بتأديبِهم بنفسِى ، وعليهِ تنفيذَ أمرى .

وسارَع الملك المأمون ، فى خوف ، فأصدرَ أمراً لخُطباءِ المساجد ، بذكرِ اسمِ السلطانِ فى خطبةِ الجمعة ، فى مساجِدِ مدينتْى « كاث » ، و « الجُرجانية » ، دوُنَ سواهما من مساجِدِ الدولةِ فى الأقاليم .

وعندئذٍ ، ثارَ أمراءُ الدولة وقوادُ الجيش على الملِكِ المأمون ، وأحاطُوا بقصرِه ، وقتلُوه وأخذُوا زوجَتَه ، شقيقَةَ السّلطان محمود أسيرةً ورهينة . ولم يكُن البِيرونى ، لحُسْن حظّه ، موجوداً عندئذٍ بالقصر . وأسْرَع حينَ بلغَه الخبرُ بالفرارِ مع أهلهِ إلى مدينةِ كاث .

الأسير السجين

وانتهزَ السلطانُ محمود الفرصةَ التى سَعَى إليها ، ودبّر لها ، وكان دمَوىّ الطبْع ، سريعَ الغضب ، متعصّباً . زحَفَ بجيشٍ كبيرٍ احتلّ به ديار خُوارزم ، واستوْلى على مدينتىْ : كاث ، والجُرجانية ، فى شهرِ يولية ، عام ألفٍ وسبعَة عشر ميلادية .

واستنقذَ السلطانُ أختهَ الأسيرة ، وقَتَل الزّعماء المتمردِين على صِهرِه ، وأسَرَ بقيةَ الأمراءِ والقواد ، وزجَّ بهم فى السجون ، فى أماكنَ متفرقَةٍ ، وأمَّر أحَدَ قُوّادِه على عرشِ خُوارزم .

وأخذَ السلطانُ معَه إلى غزْنة أعضاءَ مجلِس العلوم . وعقَدَ لهم محاكمةً سريعة ، اتَّهمهُمْ فيها بالكُفر والزّنْدَقة ، لأنهُمْ يشتغِلون بعلُوم لايَفِيدُ منها إلا القَرامطة ، أعْداء مذهبِ أهلِ السنة ، ولأنهّم زجُّوا بأنفسِهم فى أمورِ السياسة ، وأمَرَ بإلقاءِ عددٍ كبيرٍ منهم ، من بُرجٍ فى قلعةِ قصره ، فلقوا حتفهم ، وكان بينهم العالِمُ الرياضىُّ الفلكى « عبدُ الصمد الحكيم » أستاذُ البِيرونى ! !

وكادَ البِيرونى أن يلقَى نفسَ المصير ، لولا أن رجالَ بلاطِ السلطان ، وعلى رأسِهم الوزيُر أحمد ، نجحُوا فى الإبقاءِ على حياته ، مؤكّدين له أنهُ أكبرُ عالمٍ فى زمانِه فى الدّنيا كلِّها . ولاينبغِى للدولةِ أن تخسَر عقلَه وعِلمَه . فعدَلَ السلطانُ عن قتلِ البِيرونى ، لكنهُ أمَرَ بتحديدِ إقامتِه فى قرية « جيفور » التى تبعُدُ بضعةَ كيلو مترات عن غزنة .

عالم حتى فى السجن

فى قريةِ « جِيفور » عاشَ البِيرونى مع أهلِه حياةً ضنْك وبُؤسٍ شديديْن . ومعَ هذه الحياة ، أخَذَ البِيرونى يقطعُ ساعاتِ يومِه فى النهارِ والليل ، بتأليفِ كتابٍ فى الفلك اسمُه « التحديد » وبالقيامِ بأرصادٍ لتحديدِ خط عرْضِ قريةِ « جِيفور » .

ولم تكُنْ لدَى البِيرونى آلاتُ الرّصْدِ اللازمة ، كما لم يكُن لديْه المال لصُنْعها . وهداهُ تفكيرهُ ، فابتكرَ لوحةً حسابية ، وضَعَ عليها قوْساً مدرّجاً ، واستطاعَ بالحسابات ، وبهذِه اللوحة ، والقوس ، تحديدَ خط عرْضِ « جِيفور » .

وفى العام التالى ، أرسَل البِيرونى يستأذِن السلطان ، ليأذَنَ له فى السفرِ إلى قرية لَمَغان (لغَمان الآن) شمالى غزنة ، ليرصُدَ منها كسوفاً للشمس ، فى اليومِ الثامِن من شهرِ أبريل ، فأذِن له . ورصَد البِيرونى هذا الكسُوف ، وانتَقَد الفلكيينَ فى المنطقة ، وكشَف ما هم عليه من جهْل .

وظلّ البِيرونى طوال ثلاثِ سنوات فى جِيفور ، وهو يستأذِن السلطان بين حين وآخر ، ليقُوم بأرصادِه الفلكية فى مدينةِ غزنةَ نفسِها ، بواسطة آلة رصْد سمّاها « الحلْقة اليمينية » تقرّبا للسطان محمود ، بعد أن أنعمَ عليه الخليفةِ العباسى بلقبِ « أمينُ الدولة » وبهذِه الحلْقة ، استطاعَ البِيرونى معرفَة خطّ عرْض غزنة . ثم يعودُ إلى القريةِ التى حُدِّدت بها إقامتهُ .

وطولَ سنواتٍ ثلاث ، كان البِيرونى يواصِل ، وهو فى جيفور ، تعلّمه للغةِ السّنسِكرِيتية إحَدى اللغات السائدة بالهند ، ويتقصىّ أخبارَ حضارةِ الهند . فقدْ كانَ البيرونى على ثقةٍ من أن السلطان سيكُون بحاجةٍ إليه يوماً ، ويصحبُه معه إلى الهند .

رحلات إلى الهند

كان السلطانُ محمود قد مدَّ حدودَ دولته إلى شبهِ القارةِ الهندية ، بفتحِه لأقاليم : وايْهند ، وملتان ، وبهاتندا ، إلى ثلاثمائةِ ميل شرقّى نهرِ الأنْدوس . وكانَ البِيرونى مايزالُ يلقَى إهمالَ السلطان له ، وسوءَ معاملتِه إياه .

وجاءَ اليوم الذى ينتظرُه البِيرونى ويتوقّعه ، حين دعَاه السلطان محمود إليه فى غزْنة ، وقال له :

ـ سنصحبُك معنا يابِيرونى فى حُرُوبنا بالهند ، لتدَوِّن لنا مالا نعرِفُه نحن المسلمينَ عن الهند : تاريخُها ، وأرضُها ، وحضارتُها ، وعقائدُها ، وعاداتُها وتقاليدُها وأنهارُها ، وجبالها ، فلن تنتشِرَ دعْوةُ الإسلامِ بالهند ، ويستقرَّ أمرُه بيْنَ الهنودِ إلا بهذه المعرفة .

ومنذُ عامِ ألفٍ وعشرين ميلادية ، والبِيرونى يصحَبُ السلطانَ فى حرُوبه بالهند ، يشاهدُه وهو يكتسِح وادِى الكِنج ، وكَشمير ، وجزيرةِ كاتْيا وا . ويشاهِدُه وهو يهدِمُ الصّنَمَ الكبيرَ المُقَامَ بمعبدِ « سِمنات » بالجزيرة ، ويأخذ

الإسكندر الأكبر المقدونى جيشَ الملِكِ الهندى « يُوروس » وفيلتَه .

وخرج البِيرونى من هذِه الرحلات بحصادٍ من الكتب ، أهمها كتابُ نقدى تاريخىٌّ كبيرٌ عن حضارة الهند ، عنوانُه : « تحقيقُ ماللهندِ من مقُولة ، مقبولة فى العقلِ أو مرْذولة » . وضمّ هذا الكتابُ معلوماتٍ عن الهند ، كانت جديدةً على المسلمينَ فى زمانه ، وظلّت جديدةً على الثقافة الغربيةِ الحديثة إلى أواخر القرنِ الميلادِىّ التاسع عشر . ولم ينتهِ البِيرونى من كتابِه هذا إلا بْعَد عشرِ سنوات ، فى نفسِ السنةِ التى توفّى فيها السلطان محمود . وقد تُرْجِم هذا الكتاب منذُ عصر النهضة الأوربية الحديثة إلى عَدَدٍ من اللغاتِ الأوربية الحيّة ، واشتهَر بيْنَ علماءِ الجغرافيا والتاريخِ فى أوربا باسم : « تاريخُ الهند » .

ومنْ هذه الرحلات بالهند ، نقل البيرونى إلى العالم الأرقامَ الحسابيةَ الغُبارية من الهِند إلى العَرَب ، وهى الأرقامُ المستعملةُ الآن فى بلادِ الشمال الإفريقى ، وفى أرجاءِ العالم الأوربى والأمريكى والآسيوى ، ويعرفُونها بإسم « الأرقامُ العربية » . ولم تعرِفْ أوربا هذه الأرقام عن العرب ، إلا بعد

قرْنين من وفاةِ البِيرونى ، وهى أرقامٌ قائمةٌ على الزوايا الهندسية .

وأتاحَت له هذهِ الرّحْلات بالهند ، أن يتحدثَ ، لأولِ مرة ، عن تاريخِ الرياضيات عندَ العرب ، وعندَ الهنود ، ولولَا صنيعُه ذاك لاندثر هذا التاريخُ إلى الأبد . وما يزَال نهرُ « انجارا بالهِند » ، يحملُ نفْسَ الأسْم الذى منحَه لهُ أبو الريحان .

ولقد نقَل البيرونى ، خلالَ هذه الرحلات ، عدداً من الكتُبِ الهِندية من السّنسكرِيتّية إلى العربية ، وعدداً من الكتُبِ العربيةِ إلى السّنسكرِيتيةّ ، فحقق بترجَماته هذه تواصُلَ الثقافةِ والمعرفةِ بيْن الشعوبِ الهنديّة والشعوبِ الإسلامية .

الشمس تشرق دائماً

ولم ترتفِعْ مكانةُ البيرونى لدَى السلطان محمود ، وتتحسّن معاملتُه له ، إلا إثْرَ قدوُمِ وفدٍ من قِبَلِ سلطانِ أتْراك الفُولجا إلى غزنَةَ عامَ ألفٍ وأربعةٍ وعشرينَ ميلادية . وكانت لهؤلاءِ الاتراك صِلاَتٌ تجاريةٌ تقومُ على المُقايضة لِلسّلع ، مع سكانِ المناطِقِ القُطبيةِ الشّمالية .



قِطعاً منه ، يأمُر بوضْعِها عندَ مدخَلِ جامعِ غزْنة ، لكى ينَظّف فيه المصلّون أقدامَهم .

والأماكنُ التى زارَها البِيرونى مع السلطان ، طولَ سبع سنوات ، بالهند ، تقعُ فى إقليمىْ البِنجاب ، وكَشْمير .

وخلالَ ثلاثَ عشرةُ رحلةٍ إلى الهند ، كانَ البِيرونى لايكُفّ عن العملِ ليلاً ونهاراً يقرأُ كُتُبَ الهِند بالسِّنسكريتية ، ويخالِطُ العلماءَ ورجالَ الدِّينِ الهنود ، ويُحاوِرُهم فى عقائِدِهم ، وبينَها تقديسُهم للبقرةِ ، وتحريمُهم لذبْحها ، وفى معارِفِهم العلمية ويصححها لهم ، وينقلُ إليهم معارِفَ اليونان والمسلمين ، ويتعرّف على عاداتِ أهْلِ الهند ، وتقاليدِهم وأعرافِهم ، وطرائقِهم فى البحثِ فى العقائِد الفلسفيةِ والرياضية .

واستطاعَ البِيرونى وهو بالهند ، أن يُحدّد بالأرصادِ خطُوط العرضِ لإحدى عشرة مدينةً هِندية قامَ بزيارتها ، من بينِ خمسٍ وستينَ مدينة رآها رؤ يا العين . ونجِحَ البِيرونى ، وهُو مقيم بحصن نندانا ، أنْ يعرِف قُطر الأرض ، وطُول محيطها ، مستعيناً بمسْقط ظلٍّ لجبل ، بالحساباتِ الرياضية الهندسية . وكان هذا المكان يُطِلّ على البقعةِ التى هزَمَ فيها

وحضَرَ البِيرونى لقاءَ هذا الوفد بالسلطان ، وأثناءَ اللقاء ذكرَ رئيسُ الوفد ، وهو يتحدّث عن بلادِه ، أمراً أغضبَ السلطانَ غضباً شديداً . قال رئيسُ الوفدِ للسلطان :

ـ فى أقْصى الشمالِ من الأرض يامولاى ، تبقَى الشمسُ مشرقةً شهوراً متواليةً ، لاتكادُ تغيبُ فيها الشمسُ إلا لتُشرِق من حيثُ غربت ، وتغيبُ الشمس شهوراً أخرى متوالية لايُرَى فيها لها شروق . فيكونُ النهارُ نصف عام ، والليلُ نصفَ عام .

فصاح السلطان قائلاً بوعيدٍ وقسوة :

ـ هذا كُفْر وإلحاد . وإنْ لم ترجِعوا عن هذا القَوْل المُفْترى الآن ، لآمُرَنّ بسجْنِكم أو طَردكم من بلادِنا .

وتقدّم العالِم « أبو نصر بن مِشْكان » ، وقال ليخفّف من غضَبِ السلطان :

ـ يامولاى . إن رئيسَ الوفدِ لم يقُل برأىٍ يَراه ، وإنما هُو يتحدثُ عن رؤيةٍ ومُشاهدة وعلينا نحنُ العلماء أن نبْحثَ لها عن تفسيرٍ وتعْليل .

وكانَ البِيرونى مُطرِقاً يفكّر ، فالتفتَ إليه السلطان ، وقالَ :

ـ ماتقولَ فيما سمعته الآن ياأبا الريحان ؟

فقالَ له البِيرونى :

ـ يامْولاى . الأترَاك لم يكذِبُوا فى خبرِهم هذا . وفى كتاب الله مِصداق ما قالوه ، عن هذِه الظاهَرةِ الشمسية . يقولُ سبحانه : ((حتى إذا بلَغ مطلِع الشمسِ وجدَها تطلُعُ على قوْمٍ نجعَلْ لهم من دونِها سِتْرا)) . وبالوسْع يامولاى تعليلُ هذا القولِ جغرافياً ، إذا وضعْنا كرةً تمثّل الأرْض ، وأدرْناها أمامَ مِصْباح .

عندئذ هدَأ غضَبُ السلطان ، وأقبلَ على أتراك الفُولجا ، يسمَع ماعندَهُم من عجائبِ الأخبار ، عن ديارِ نهْرِ الفُولجا ، وعن ديارِ سُكّان القُطْبِ الشّمالى .

•

ومن بعثَةِ أتراكِ الفولجا هذه إلى غزْنة ، ومن بِعثَةٍ أخرى وَفدَت من الصّين إلى غزْنة ، ومن الرحّالة والتجارِ القادمينَ من كلّ أنحاءِ الأرض ، عرَف البِيرونى كثيراً من المعلوماتِ الجغرافية ، عن بلادِ الروّس ، وسيبيريا ، والقطبِ الشمالىّ ، والشرقِ الأقصى ، وضمنّها كتابه » القانون فى الهيئة والنجوم » .

القانون المسعودى

عامَ ألف وثلاثين ميلادية ، توفّى السلطان محمود الغزنوى ، وقد تَرَك لإبنهِ السلطان مسعود دولةً واسعة ، ضمّت ديارَ أفغانستان ، والفُرس وخُوارزم ، والزّياريين ، وشمالِ الهند . دولةً يبلُغ طولُها من الشمال إلى الجنوب ألْف ميل ، وعرضُها من الشرْق إلى الغربِ ألفىْ ميل .

وكانَ السلطانُ مسعود ، على العكْس من أبيه ، رجُلًا متسامِحاً ، محباً للعِلم ، مُقدراً للعلماء . وكانَ صديقاً للبيرونى منذُ أن التقَى به فى غَزْنة قبل اثنتىْ عشرةَ سنة . وكانتِ الدولةُ الغزنوية قد استقرّت لها الأمور ، فسمَحَ السلطانَ الجديد للبيرونى بزيارةِ وطنِه الأول فى خُوارزم . وكان البِيرونى يعودُ بعْدَ كلّ زيارة إلى غزنة ، فقد استقرّ مقامَه بها إلى آخرِ عُمره .

وفى رعايةِ السلطان مسعود ، أنْجزَ البِيرونى كتابه النفيس فى علومِ الفلك والرياضيّات والجغرافيا : « القانون فى علوم الهيئة والنجوم » ، سجّل فيه مبادىء علمِ الفلك ، وعلمِ التواريخ الرياضى الذى يبحثُ فى تواريخ (تقاويم) الأُممِ المختلفة ، وكيفيةِ تحويلِ بعضِها إلى بعض .

وفى هذا الكتاب برْهن البِيرونى على كُروية الأرض ، وكُرَوية النجوم والكواكبِ الثابتة والكواكبِ السيارة ، وعلى دَوَران الأرضِ حولَ الشمس ، ودوران القمرِ حوْل الأرض ، فسبَق ببراهينِه علماءِ الفلَك الغربيين بنحوٍ من ستةِ قرون . وكان أسبَق علماءَ الفلَك فى العالم ، فى اكتشافِ الحركةِ المِحْورية للأرْض حوْل نفسِها على محورٍ مائل ، وإكتشافِ الحركةِ الدوْرية للأرضِ حول الشمْس مرةً فى كلّ سنة . وقدّم تصوّراً لقُوّةِ الجاذِبية الأرضية ، كان أحَدَ براهينه على دَوَران الأرضِ حول نفسها .

وفى « القانون » ، برهَن البِيرونى على أنّ للنجوم حركةً حول محورِ فلَكِ البُروج . وحدّد مواقعَ ألفٍ وتسعةٍ وعشرين نجماً ، ووضعَ كلّ نجمٍ منها فى مجموعتِه بدقّة ، فى خرائطَ فلكيّةٍ للسماوات . وساقَ توضِيحاً هندسياً لحركةِ الكواكب ، وربط بين حركاتِها وحركةِ الأرضِ حوْل الشمس ، ولمسارِ الأرض . وقاسَ طول السنة ، وعَرف فصولها ، والاعتداليْن ، وعيّن أوقاتهما .

ووضعَ البِيرونى قانونَه الشهير بإسمه ، لمعرفةِ قُطر الارض ، وطُول محيطها فى خطّ عرْضِ « نندانا » بالهند ،

على بُعدِ مائةِ كيلو متر من مدينةِ إسلام آباد (عاصمة باكستان الآنَ) . ولم يزِد الفرقُ الذى حدّده البِيرونى لنصف قُطر الأرضِ بقانونِه الرياضى ، عن أربعةَ عشَرَ كيلو متراً إلا قليلا . وهو القانون الذى يعرفُه طلاب المدارس الآن ، فى دراستِهم للجُغرافيا ، بالمدارسِ الإعدادية .

ووضعَ البِيرونى طريقةً رياضيةً جديدَة ، لتحديدِ الجهاتِ الأربعِ الأصلية ، أينما كانَ الإنسانُ على الأرض ، فى البّر والبحر . وشرَح البِيرونى ، مع التعليل والرسوم ، كسُوف الشمس ، وخسوفَ القمر ، وشفَق ما بعْدَ الغروب ، وأسبابَ ظهورِ الفجْر قبل شروقِ الشمس . واكتشَف أن نقطةَ بُعْدِ الشمسِ عن الأرض ، تتحرّك درجةً واحدة كلَّ خمسٍ وثلاثمائةٍ سنة .

وتحدّث البِيرونى فى قانونِه على ما يزيدُ عن سِتمائةِ بلدٍ ومكان ، وصحّح مواقِعَها على خطوطِ الطولِ ، معتمداً على وقتِ حدوثِ خسوفٍ للقمر فى مكانٍ مجهول ، وآخرَ معلوم الطول ، وعلى وقت الزوال فى كل بلدٍ لتحديدِ خطوط العرْض ، وعَرفَ من الفروق فى أوقاتِ الخُسوف والزّوال المسَافة بين البلدان كما تحدّث عن هيئةِ الأرض وتضاريسها

فوضَع بذلك أساسَ عِلم الجيوديسيا (هيئة الأرض) .

وقدّم البِيرونى فى قانونِه جَداول رياضية ، استعمَل فيها النسِّب المثلثية ، وأوجَد من المساحةِ أطوَال أضلاع الأشكالِ الهندسيةِ المنتظمة . وكانَ أول من توصّل من علماءِ الرياضيات إلى إيجادِ النسبةِ التقريبية : ط . وعَرفَ طريقةَ التقريب المتتابع التى يعرفُها علماءُ الرياضيات فى عصرِنا . ونجَح فى استنباطِ قوانينَ رياضيةً جديدة من نظرية « أرشميدس » القديمة عن الخطّ المنكسِر .

من أجل العلم لا المال

وأهدَى البِيرونى كتابَه القانون إلى السلطان مسعود ، فأرسَل إليه السلطانُ بمكافأةٍ ضخمَة كانت حِمل فيل من القِطعِ الفضية . فردّ البِيرونى إلى صديقِهِ السلطان مكافأتَه قائلاً :

ـ إنما كتبْتُ كتابى هذا من أجلِ العلمِ لا المال .

فزادَ قدْر البِيرونى بما قاله وفعلَه عند السلطان ، وعاشَ فى ظله أكثَر من عشرِ سنوات ، حتى بلَغ من العُمرِ ثمانِىَ وستينَ سنة .



وحزن البِيرونى على صديقهِ السلطان مسعود ، حين قتَله قوادُ جيشِه عامَ ألفٍ وأربعينَ ميلادية . واشتدّت عليه آلامُه النفسية من الحُزن ، فزادَتْ من آلامِ الأمْراض التى يُعانى منها العلماء بْعد الخمسين ، وفى مقدمتها أمراضُ القولون ، وثِقَلُ السمع ، وضعْف البَصر . واعتكَف البِيرونى فى دارِه ثمانِيَ سنوات ، تفرّغ فيها للبحثِ العلمى ، وإملاءِ عددٍ من كتبهِ على تلاميذِه .

أبو الصيدلة

فى بيتِه بغزنة ، أمْلى البيرونى على تلاميذه كتابَه : « الدستور » ، وكتابه « الصيدلة فى الطب » ، بعد أن كلَّ بصرُه من طولِ نظرِه إلى الشمس ، فى أرْصادِه لها فى أوقاتِ الزوال .

وفى كتابِه الصيدلة تناولَ البِيرونى البحثَ فى المادةِ الطبيّة على نسَقٍ مُشابه لنسقِ الطبيبِ الرّومانى « دِيُوسْقُورِيدس » ، طبيبِ الإمبراطورِ « نيرون » فى القرنِ الميلادى الأول . وكان ديوسقوريدس قل سجّل ستمائةَ نباتٍ طبى فزادَها البيرونى إلى خمسةِ أضعاف . وبفضْلِ معرفةِ البيرونى للغات ، وللعاداتِ والتقاليد ، ودراسته على يد العالم اليونانى لعالَمِ النبات ، صحّح أسماءَ النباتاتِ الطبية ، وصنفّها على حروفِ المعجم بأسمائها العربية ، ومرادِفاتها فى اللغاتِ الأخرى ، ووصفَها وصفاً دقيقاً ، مستعيناً بمن يثِق بهم من علماءِ النبات والأطباء ، وتحدّث عن خصائِصها الطبية ، وبين ماتحدّث عنه : الشاىُ الصينى . ونباتُ البَنج الشديدِ السم ، وخواصّه المسكنة ، ونباتُ مُتسلِّق يحمِل ثمراً لُبِّياً أحمرَ ، هو نباتُ

« ظلّ الليل المرّ ـ الحلو » ، المسكّن لآلامِ الأذن والأسْنان ، والفِطرياتُ الصالحةُ للأكلِ بعد طهيها ، وبدائلُ العقاقيرِ النباتية ، وتجاوزَ البيرونى بصنيعهِ فى علم الصيدلة جهودَ الطبيب أبى ِ بكرِ الرّازى فى هَذا العلم .

خلود عالم

عاشَ البِيرونى حياةً علميةً حافلة استمرّت نحواً من خمسين سنة ، أنجزَ فيها ثمانيةَ مؤلفاتٍ كبرى فى عِلم الفلك ، وكُتباً أخرى مفردةً فى : التنجيم ، والجغرافيا والصيدلة ، والتاريخ . ومائةً وإحدَى عشرةَ رسالةً علمية فى : الاسطرلاب ، وقياسِ الزمن ، والجيوديسيا ، والحساب ، والهندسة ، والمثلثات ، والأرصادِ الجوية ، والمعادِن والجواهر ، والتاريخ ، والدين ، والفلسفة ، والعقائد . وستةَ عشرَ كتاباً فى الأَدَب . ساقَ فيها أشعاراً ، وقصّ أساطيرَ للهنودِ وللفرس ولم يَبْقَ بعده من كتبِه الأدبية سوى شذرات رُويت عنه .

ولأنّ البِيرونى كان عالماً موسوعياً ، وضرَب بأسهُم وفيرة فى معظمِ مجالات المعرفة ، وكانَ فى أكثرِها مبتكراً ،

خاصة فى الفلك ، والرياضيات والطبيعة والجغرافيا الفلكية الرياضية ؛ ولأنّ الحصادَ العلمِىّ للبِيرونى كان فائقاً ، وسابقاً فى زمانهَ لنفسِ الاكتشافات التى قالَ بها علماءُ عصر النهضةِ الأوربية بعد قرون ستة ، فقد بُهر مؤرخُوا العلمِ الغربيون بهذا الحصاد ، وبتلكَ العقلية البيرونية التى أثمرته . فكتب عنه « جورج سارتون » ، و « كارلونالينو » ، و « مايرهوف » ، و « آرثر إبهام بوب » ، و « شاخت » ، وقالوا : « إن القرن الميلادّى الحادى عشر ، هو عصرُ البيرونى ، وهو أعظمُ عظماءِ الإسلام ، وعالِمُ العلماء ، وأكثرُ الفلكيين ذكاءً ، وأوسعُهم علماً . وإنّ إسمَه لهو أبرزُ إسم فى مواكبِ العلماءِ الكبارِ الواسعِى الأفق ، الذين يمتازُ بهم العصْرُ الذهبِىّ للإسْلام . وفى آيةِ قائمةٍ ، لأكبرِ علماءِ الدنيا ، يجب أن يكونَ للبِيرونى مكانَه الرفيع ، فهو من أبرزِ العقول المفكرة فى جميع العصور ، فعقلُ البِيرونى ، شأنُ العقول العظيمة ، مظْهرٌ للشمول ، لايتقيّد بزمن ، ولم يكن مُمكناً بدونِه أن يكتملَ أىّ تاريخ للرياضِيات أو الفلَك أو الجغرافيا أو علم الإنسان ، أو مقارنةِ الأديان . وإن ما كتبَه البِيرونى ، منذُ ألف سنة ، ليسبقُ به كثيراً من المناهج والمواقِفِ العقليةالتى يُفترض أنها حديثة . وقد كانتْ شجاعةُ البِيرونى الفكرية ،

وحبُّه للاطلاعِ العلمى ، وللحقيقةِ ، وبعدُه عن الوهم ، وتسامحُه ، وإخلاصُه لعملِه ، صفاتٍ جعلت من البيرونى عبقرِياً مبدعا ، ذا بصيرةٍ شاملة ، ونفّاذة .

وذلك هو الخُلُود ، ينشدُه العالم ، والفنان ، فيبقَى حياً بعطائِه العلمى ، أو الفَنّى فى ذاكرةِ الأجيال .

منهج . . وروح

ولم يُعط البِيرونى كلّ هذا العطاء إلا بفضْلِ منهجِه العلمىّ المتقدم : البحثُ عن الحقائقِ العلميـة ، بـالمشاهـدةِ ، والملاحـظة ، والإستقـراءِ ، والإستنبـاطِ للقوانين ، واختبارِ هذه القوانين قبْلَ أن يُمكن وضعُها فى نظرية . وأيضاً ، بفضلِ روحِ العالِمِ فيه : روحَ الإيمانِ بانسانِيةِ العلم ، وبقدرةِ العلم على أن يصنعَ الوحْدَةَ الشاملةَ بين العقول ، لإزالةِ التنافرِ بين الناس ، وتقريبِ بعضِهم من بعْض ، فالتفاهُم بين البشر يجبُ أن يقومَ على أساسِ المنطِقِ والحقيقة ، وليسَ على الوهم .

ولقد كانَ البِيرونى شديدَ الإيمان بدينِهِ ، وبانتمائِه العربى ، ويقول :

« دينُنَا والدولةُ العربية توأمان ، ترفرِفُ على أحدِهما القوه الإلهية وعلى الآخرِ اليدُ السماوية . ولا الهجْو بالعربية أحبّ إلىّ من المدْح بالفارسية » .

تكريم عالم

عاشَ البِيرونى فى أكثَر من وطن ، وتناقَلت هذهِ الأوطان ، عبر التاريخ ، لعددٍ من الدول . وعرَف البِيرونى أكثرُ من لغة فى هذه الأوطان . ولذلكَ تنازعَ جنسيتَه وانتماءَه : التّرك ، والفرس ، والأفغان ، والروس ، والعرب وكل قَوْم يفخرُون بانتسابِ البِيرونى لهم .

وتقديراً لفضْل البِيرونى على العلم ، أُنشئت فى « طشقنْد » عاصمةِ جمهورية أوزبكستان السوفيتية ، جامعةً تحمل إسم : « جامعةُ البِيرونى » . وأقامَ المتحف الجيولوجى بجامعة موسكو تمثالاً له ، بجوارِ تماثيل عمالقة علماءِ الجيولوجيا العِظام فى العالم . وأصدرت أكاديمية العُلومِ السوفيتية مجلّداً عن البِيرونى ، وأبحاثِه ومؤلفاتِه .

وتقديراً لفضلِ البِيرونى على الهند ، أصدرَت الهند عنه مجلداً تذكارياً باللغات الإنجليزية والفرنسية والإيطالية

الأرْدية ، وضمّ هذا المجلّد أبحاثَ البِيرونى الباقيةِ فى كلّ علم ، ومعها ترجمةٌ موجزةٌ لحياته ، وكلِمةٌ عن مكانتِه ، وعن دورِه فى تاريخ العلم .

وفى عصرِنا الحديث ، تهتمّ بالبِيرونى جامعاتُ لِينِنْجراد ، وبِرْنِستون ، وبِرلين ، وتُحقِّقُ أبحاثَه التسعَةَ عشَرَ الباقيةَ من كتبِه ، وتبحَث عن بقيةِ كُتبه المفقوده بينَ مخطوطاتِ المكتباتِ العامةِ والخاصةِ ، فى أرجاءِ الأرض .

فى مدينةِ غزنة (كابُول الآن) بأفغانستان ، كانت وفاة « أبو الريْحان أحمدُ بنُ محمد » البِيرونى ، فى يومِ الثّلاثاء ، الثالثِ من شهر رجب ، سنة أربعمائه وأربعين هجرية ، الثالثِ عشرَ من شهرِ ديسمبر ، سنةَ ألفٍ وثمانٍ وأربعين ميلادية .



● فى مجال التربية الفكرية :

٩ ـ حوار بين طفل ساذج وقط مثقف

(أحمد بهجت)

■ كتب فى الإبداع الأدبى :

١٠ ـ عرابى زعيم الفلاحين

(عبد الرحمن الشرقاوى)

١١ ـ كانت صعبة ومغرورة

(احسان عبد القدوس)

■ كتب فى الإبداع الفكرى :

١٢ ـ دراسة فى وثائق البهائية

(د بنت الشاطىء)

١٣ ـ سرقة ملك مصر (محسن محمد)

١٤ ـ معجم الأمثال العامية مع كشاف موضوعى

(أحمد تيمور باشا)

رقم الايداع ١٨٧٩ / ١٩٨٦

الترقيم الدولى ٧ــ١٣ــ٠١٥٧ــ٩٧٧ ISBN

مطابع الأهرام التجارية ـ قليوب ـ مصر